

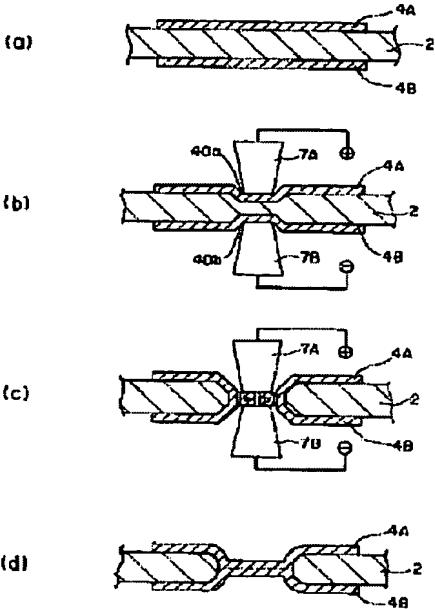
METHOD OF CONNECTING FRONT/REAR METAL FOIL PATTERN OF FILM-LIKE INSULATING BOARD

**Publication number:** JP11087888  
**Publication date:** 1999-03-30  
**Inventor:** KUROMARU HIROSHI; KIRIYAMA SATOSHI; ATSUMI MAKIO  
**Applicant:** MITSUBISHI HEAVY IND LTD  
**Classification:**  
- **International:** H01L21/60; H05K3/20; H05K3/40; G01S13/75; G01S13/76; G01S13/79; H01L21/02; H05K3/20; H05K3/40; G01S13/00; (IPC-1-7): G01S13/75; G01S13/76; G01S13/79; H05K3/20; H01L21/60; H05K3/40  
- **European:**  
**Application number:** JP19970238413 19970903  
**Priority number(s):** JP19970238413 19970903

Report a data error here

Abstract of JP11087888

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a method of easily, surely, and electrically connecting metal foil patterns each formed on the front and rear of a film-like insulating board together. **SOLUTION:** A pressing step which applies a pressure both to the required first metal foil pattern 40a of a first metal foil pattern 4A on the surface of a film-like insulating board 2 and to the required second metal foil pattern 40b of a second metal foil pattern 4B formed on the rear of the film-like insulating board 2, and an electrostatic attraction application step which enables an electrostatic attraction to act both on the first metal foil pattern 4A and on the second metal foil pattern 4B, are prepared. The pressing step and the electrostatic attraction application step are made to collaborate with each other so as to damage a part of the film-like insulating board 2 located between the first metal foil pattern 40a and the second metal foil pattern 40b, whereby the first metal foil pattern 40a and the second metal foil pattern 40b are connected together.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-87888

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 3/20

H 0 5 K 3/20

Z

H 0 1 L 21/60

3 1 1

H 0 1 L 21/60

3 1 1 S

H 0 5 K 3/40

H 0 5 K 3/40

G

// G 0 1 S 13/75

G 0 1 S 13/80

13/76

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-238413

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月3日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 黒丸 廣志

神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三

菱重工業株式会社神戸造船所内

(72) 発明者 桐山 聡

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 厚見 真喜男

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目8番19号

高菱エンジニアリング株式会社内

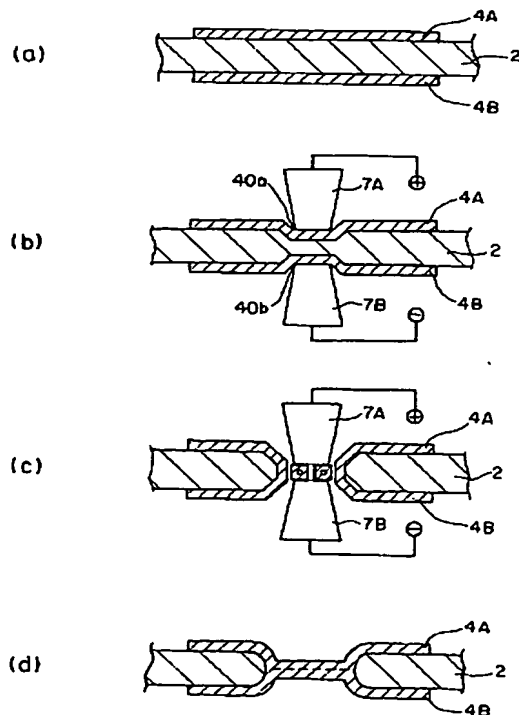
(74) 代理人 弁理士 真田 有

(54) 【発明の名称】 フィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法

(57) 【要約】

【課題】 フィルム状絶縁基板の表裏面に形成された金属箔パターン部どうしを、容易に且つ確実に電氣的に接続することができるようにする。

【解決手段】 フィルム状絶縁基板2の表面における第1金属箔パターン部4Aのうちの所要の第1金属箔パターン部分40aと、フィルム状絶縁基板2裏面における第2金属箔パターン部4Bのうちの所要の第2金属箔パターン部分40bとにそれぞれ圧力をかける加圧ステップと、第1金属箔パターン部分4Aと第2金属箔パターン部分4Bとにそれぞれ静電引力を作用させる静電引力作用ステップとを協働させることにより、第1金属箔パターン部分40aと第2金属箔パターン部分40bとの間におけるフィルム状絶縁基板部分を破壊して、第1金属箔パターン部分40aと第2金属箔パターン部分40bとを接続するように構成する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に第1金属箔パターン部を形成され  
るとともに裏面に第2金属箔パターン部を形成されたフ  
ィルム状絶縁基板の表面における該第1金属箔パター  
ン部のうちの所要の第1金属箔パターン部分と、該第1金  
属箔パターン部分の形成面とは反対側の対向するフィ  
ルム状絶縁基板裏面における該第2金属箔パターン部  
のうちの所要の第2金属箔パターン部分とにそれぞれ圧  
力をかける加圧ステップと、

上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部  
分とにそれぞれ静電引力を作用させる静電引力作用ス  
テップとを協働させることにより、

上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部  
分との間におけるフィルム状絶縁基板部分を破壊して、  
上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部  
分とを接続することを特徴とする、フィルム状絶縁基  
板の表裏面金属箔パターン部接続方法。

【請求項2】 まず、上記の加圧ステップと静電引力作  
用ステップとを同時に行ない、その後、該加圧ステッ  
プのみを行なうことにより、上記の第1金属箔パター  
ン部分と第2金属箔パターン部分との間におけるフィ  
ルム状絶縁基板部分を破壊して、上記の第1金属箔パ  
ターン部分と第2金属箔パターン部分とを接続するこ  
とを特徴とする、請求項1記載のフィルム状絶縁基板  
の表裏面金属箔パターン部接続方法。

【請求項3】 表面に第1金属箔パターン部を形成され  
るとともに裏面に第2金属箔パターン部を形成されたフ  
ィルム状絶縁基板の表面における該第1金属箔パター  
ン部のうちの所要の第1金属箔パターン部分と、該第1金  
属箔パターン部分の形成面とは反対側の対向するフィ  
ルム状絶縁基板裏面における該第2金属箔パターン部  
のうちの所要の第2金属箔パターン部分とにそれぞれ圧  
力をかける加圧ステップと、

該加圧ステップでかけられる圧力の方向と交差する方  
向に振動を加える振動ステップとを協働させることによ  
り、

上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部  
分との間におけるフィルム状絶縁基板部分を破壊して、  
上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部  
分とを接続することを特徴とする、フィルム状絶縁基  
板の表裏面金属箔パターン部接続方法。

【請求項4】 該加圧ステップと該振動ステップとを同  
時に行なうことにより、上記の第1金属箔パターン部  
分と第2金属箔パターン部分との間におけるフィルム状  
絶縁基板部分を破壊して、上記の第1金属箔パターン部  
分と第2金属箔パターン部分とを接続することを特徴と  
する、請求項3記載のフィルム状絶縁基板の表裏面金  
属箔パターン部接続方法。

【請求項5】 該第1金属箔パターン部分が、ICチッ  
プのチップ電極部と対向するように設けられたチップ対

向電極部であることを特徴とする、請求項1または請求  
項3に記載のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パター  
ン部接続方法。

【請求項6】 該第1金属箔パターン部分が該第1金属  
箔パターン部の端部分であるとともに、該第2金属箔パ  
ターン部分が該第1金属箔パターン部分と接続されるこ  
とにより上記の第1金属箔パターン部と第2金属箔パ  
ターン部とが直列接続されるような該第2金属箔パター  
ン部の端部分であることを特徴とする、請求項1または請  
求項3に記載のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パ  
ターン部接続方法。

【請求項7】 上記の第1金属箔パターン部及び第2金  
属箔パターン部が、それぞれ活性化して表面に酸化物を  
生成しやすい金属からなる金属箔パターン部として構成  
されたことを特徴とする、請求項1または請求項3に記  
載のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続  
方法。

【請求項8】 上記の第1金属箔パターン部及び第2金  
属箔パターン部が、それぞれアルミニウム箔パターン部  
として構成されていることを特徴とする、請求項7記載  
のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方  
法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非接触ID(Ident  
ification)タグ製造時におけるICチップのチップ電  
極と基板上に形成された電極との電気的接続に用いて好  
適なフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続  
方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】非接触IDタグは、バーコードに代わる  
物流の仕分け装置として重要な要素技術の一つであり、  
この非接触IDタグを用いることにより、バーコードで  
は識別が困難な、荷物などの陰に隠れたタグの識別が可  
能となる。この非接触IDタグは、PET(ポリエチレ  
ン・テレフタレート)等の熱可塑性プラスチック製の基  
板上に、外部から与えられた交流磁場により励磁される  
タグアンテナをそなえるとともに、タグ用IC(Integr  
ated Circuit)等を備えて構成されている。

【0003】図9は非接触IDタグシステムのハード構  
成を示すブロック図であり、この図を使用して非接触I  
Dタグについての説明を行なう。ここで、タグ用IC1  
01はチップ化された超小型のマイコンであり、ID情  
報を記憶するメモリ101a、情報を通信用に変調・復  
調する送・受信回路101b、及び情報の暗号化、計算  
等の処理を行なうマイクロプロセッサ(図示せず)等か  
ら構成される。

【0004】また、タグアンテナ102は、基板の表裏  
面に形成されたシート状コイルであり、「受信アンテ  
ナ」として受信した電波により誘導起電力を発生させる

(3)

3

ことにより、受信した電波を電気エネルギーに変換して、非接触ＩＤタグ１００内蔵のタグ用ＩＣ１０１を駆動するようになっている。即ち、このタグアンテナ１０２において、外部から与えられた交流磁場によりコイルが励磁され、この励磁エネルギー（誘起電圧）を用いることによりタグ用ＩＣ１０１を駆動できるようになっており、更に、受信した電波の情報をタグ用ＩＣ１０１に渡すようになっている。

【０００５】さらに、このタグアンテナ１０２は、「送信アンテナ」としてタグ用ＩＣ１０１に記憶されているＩＤ情報をタグの外に向け発信するようになっている。即ち、タグ用ＩＣ１０１は、ＩＤ情報を記憶するメモリ１０１ａ及びＩＤ情報を外部に無線信号として送信する送受信回路１０１ｂを備えているので、非接触ＩＤタグ１００が荷物の陰に隠れていても、外部から励磁するのみでタグ用ＩＣ１０１が駆動されて、ＩＤ情報を送信できるようになっている。

【０００６】また、非接触ＩＤタグ１００からのＩＤ読み取り、又は、非接触ＩＤタグ１００への書き込みには、専用のリーダ（READER：読取器）／ライタ（WRITER：書込器）２００を使用する。このリーダ／ライタ２００は、非接触ＩＤタグ１００への非接触給電および非接触ＩＤタグ１００へのＩＤ情報送信を行なう送信アンテナ２０１と、非接触ＩＤタグ１００から送信されたＩＤを受信する受信アンテナ２０２とを有しており、更に、情報を通信用に変調するための変調器２０７や、発振器２０５、増幅器２０６、フィルタ２０３、及び受信したデータを復調する復調器２０４等を有している。又、このリーダ／ライタ２００は、非接触ＩＤタグから得た情報を処理する上位計算機（図示せず）とも接続されている。

【０００７】ここで、リーダ／ライタ２００の送信アンテナ２０１から出力する電波によって、タグアンテナ１０２に誘導起電力を発生させて、非接触ＩＤタグ１００に設けられているタグ用ＩＣ１０１を起動し、このタグ用ＩＣ１０１のデータを、タグアンテナ１０２からリーダ／ライタ２００へ返送するようになっている。また、リーダ／ライタ２００の受信アンテナ２０２で受信された信号は、フィルタ２０３や復調器２０４を介して、システム使用可能な受信データに変更され、上位計算機（図示せず）へ送られる。なお、タグ用ＩＣ１０１への書き込みは、リーダ／ライタ２００から発生された電波を、非接触ＩＤタグ１００側の変調器（図示せず）において変調することによって可能とする。

【０００８】このような構成により、例えば空港での荷物の運搬／仕分けシステムにおいて、荷物が積載される便名、行き先等の情報をＩＤ情報として記憶された非接触ＩＤタグを、各荷物に付しておき、荷物の仕分けを行なう際に、外部から交流磁場を与えるだけで、上述のＩＤ情報を受信することができ、バーコードのように、荷

4

物の陰に隠れたタグを識別するような手間を省くことができる。

【０００９】さて、このような非接触タグを製造するにあたって、ＩＣチップのチップ電極部と基板上に形成されている電極部や、基板の表裏面にそれぞれ形成された金属箔パターン部（シート状コイル）どうしの間において確実な電氣的接続を得ることが重要となるのである。ところで、一般的な半導体製品製造技術では、プリント基板の表裏面にそれぞれ形成された電極（金属箔パターン部）どうしを電氣的に接続する方法の従来例を、図１０を用いて説明する。図１０（ａ）～（ｄ）は、プリント基板の表裏面にそれぞれ形成された電極どうしを電氣的に接続する方法の従来例を説明するための側断面図である。

【００１０】プリント基板３０２の表裏面にそれぞれ形成された電極部３０４どうしを電氣的に接続する方法として、（１）電極部３０４にプリント基板３０２の表裏面を貫通する穴部３２２が形成されている場合と、

（２）電極部３０４にプリント基板３０２の表裏面を貫通する穴部が形成されていない場合との、それぞれについて説明する。

【００１１】（１）電極部にプリント基板の表裏面を貫通する穴部が形成されている場合

（１－１）蒸着による方法

図１０（ａ）は、電極部３０４にプリント基板３０２の表裏面を貫通する穴部３２２が形成されているプリント基板３０２において、導電性金属を蒸着することによって、プリント基板３０２の表裏面にそれぞれ形成された電極部３０４どうしを電氣的に接続する方法を示す側断面図であるが、この図１０（ａ）に示すように、プリント基板３０２の電極部３０４に形成された穴部３２２に導電性金属を蒸着することによって、穴部３２２の内壁に蒸着だれ３０５を形成し、更に、角度を変えながら蒸着を繰り返すことにより、穴部３２２の内壁に形成された蒸着だれ３０５を連結させ、プリント基板３０２の表裏面に形成された電極部３０４を連結することにより、プリント基板３０２の表裏面にそれぞれ形成された電極部３０４どうしを電氣的に接続するのである。

【００１２】（１－２）メッキによる方法

図１０（ｂ）は、電極部３０４にプリント基板３０２の表裏面を貫通する穴部３２２が形成されているプリント基板３０２において、穴部３２２に導電性金属のメッキ３０８を施すことによって、プリント基板３０２の表裏面にそれぞれ形成された電極部３０４どうしを電氣的に接続する方法を示す側断面図であるが、この図１０

（ｂ）に示すように、プリント基板の電極部３０４に形成された穴部３２２の内壁に導電性金属のメッキを施すことにより、このメッキ部３０８がプリント基板３０２の表裏面に形成された電極部３０４を連結し、プリント基板３０２の表裏面にそれぞれ形成された電極部３０４

(4)

5

どうしを電氣的に接続するのである。

【0013】(1-3) リベットや導電性接着剤を用いる方法

図10(c)は、電極部304にプリント基板302の表裏面を貫通する孔部322が形成されているプリント基板302において、導電性金属からなるリベット310によって、プリント基板302の表裏面にそれぞれ形成された電極部304どうしを電氣的に接続する方法を示す側断面図であるが、この図10(c)に示すように、プリント基板302の電極部304に形成された穴部322に、導電性金属からなるリベット310や導電性接着剤等を配設することによって、プリント基板302の表裏面に形成された電極部304を連結し、基板302の表裏面にそれぞれ形成された電極部304どうしを電氣的に接続するのである。

【0014】(2) 電極部にプリント基板の表裏面を貫通する穴部が形成されていない場合

電極部304にプリント基板302の表裏面を貫通する穴部が形成されていない場合において、その表裏面にそれぞれ形成された電極部304どうしを電氣的に接続するには、以下に示すような方法が従来例として知られている。

(2-1) 端部で連結

図10(d)は、電極部にプリント基板302の表裏面を貫通する穴部が形成されていないプリント基板302において、その表裏面にそれぞれ形成された電極部304どうしを電氣的に接続する方法を示す側断面図であるが、この図10(d)に示すように、プリント基板302の側端部において、その表裏面にそれぞれ形成された電極部304を連結するように導電性接着剤320等を配設することによって、プリント基板302の表裏面にそれぞれ形成された電極部304どうしを電氣的に接続するのである。

【0015】(2-2) 電極部に穴部を形成

長尺プリント基板等のように、その形状等の理由により、前述のように側端部に導電性接着剤等を配設することができないような場合には、レーザやサンドブラスト等の手段によって、あらかじめ電極部に穴部を形成した後、前述の(1-1)～(1-3)に示した方法により、プリント基板の表裏面にそれぞれ形成された電極部

どうしを電氣的に接続するのである。

【0016】なお、金属箔パターン部(電極部)に使用する材質としては、メッキ等で成膜し易い事、並びに表面に酸化膜が比較的生成しづらく、銅配線成膜後、特別の処置をしなくとも電子部品との電氣的接合が容易に行なうことができることから、銅が使用されることが多い。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のプリント基板の表裏面金属箔パターン部接続方

6

法では、基板の表裏面にそれぞれ形成された金属箔パターン部(電極部)どうしを電氣的に接続することは煩雑であり、更に、導通が不確実となるおそれがある。

【0018】さらに、従来、基板上に形成する金属箔パターン部の材質として使用される銅は高価であるため、コスト削減のためには、安価なアルミニウムの利用が必要とされる。しかしながら、アルミニウムは活性化して表面に酸化物を生成しやすい上、その酸化物である酸化アルミニウム( $Al_2O_3$ )は絶縁性が高いという性質を有する。

【0019】このため、アルミニウムを金属箔パターン部の材質として使用しようとする際には、各金属箔パターン部間において良好な電氣的接続を得るために、その金属箔パターン部の表面に形成される酸化アルミニウム( $Al_2O_3$ )膜をいかに破膜するかという課題がある。なお、例えば、ICチップ等の回路等において、電極の材質として、アルミニウム等の活性化して表面に絶縁性が高い酸化膜を生成しやすい金属を使用する際には、超音波等により表面の酸化膜を破膜しながら接続する方法等が知られているが、このような方法は、酸化膜を破膜するための専用の設備が必要であるという課題もある。

【0020】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、フィルム状絶縁基板の表裏面に形成された金属箔パターン部どうしを、容易に且つ確実に電氣的に接続することができ、又、これらの金属箔パターン部が、活性化して表面に絶縁性が高い酸化膜を生成しやすい金属からなる金属箔パターン部として構成された場合においても、その金属箔パターン部の表面上に形成される酸化膜を破膜して良好な電氣的接続を得ることができ、容易に且つ確実に電氣的に接続することができるようにした、フィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1記載の本発明のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法は、表面に第1金属箔パターン部を形成されるとともに裏面に第2金属箔パターン部を形成されたフィルム状絶縁基板の表面における該第1金属箔パターン部のうちの所要の第1金属箔パターン部分と、該第1金属箔パターン部分の形成面とは反対側の対向するフィルム状絶縁基板裏面における該第2金属箔パターン部のうちの所要の第2金属箔パターン部分とにそれぞれ圧力をかける加圧ステップと、上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分とにそれぞれ静電引力を作用させる静電引力作用ステップとを協働させることにより、上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間におけるフィルム状絶縁基板部分を破壊して、上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分とを接続することを特徴としている。

(5)

7

【0022】なお、請求項1記載のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法において、まず、上記の加圧ステップと静電引力作用ステップとを同時に行ない、その後、該加圧ステップのみを行なうことにより、上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間におけるフィルム状絶縁基板部分を破壊して、上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分とを接続してもよい（請求項2）。

【0023】また、本発明のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法は、表面に第1金属箔パターン部を形成されるとともに裏面に第2金属箔パターン部を形成されたフィルム状絶縁基板の表面における該第1金属箔パターン部のうちの所要の第1金属箔パターン部分と、該第1金属箔パターン部分の形成面とは反対側の対向するフィルム状絶縁基板裏面における該第2金属箔パターン部のうちの所要の第2金属箔パターン部分とにそれぞれ圧力をかける加圧ステップと、該加圧ステップでかけられる圧力の方向と交差する方向に振動を加える振動ステップとを協働させることにより、上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間におけるフィルム状絶縁基板部分を破壊して、上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分とを接続することを特徴としている（請求項3）。

【0024】さらに、請求項3記載のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法において、該加圧ステップと該振動ステップとを同時に行なうことにより、上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間におけるフィルム状絶縁基板部分を破壊して、上記の第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分とを接続してもよい（請求項4）。

【0025】またさらに、請求項1または請求項3記載のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法において、該第1金属箔パターン部分が、ICチップのチップ電極部と対向するように設けられたチップ対向電極部であってもよい（請求項5）。さらにまた、請求項1または請求項3記載のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法において、該第1金属箔パターン部分が該第1金属箔パターン部の端部分であるとともに、該第2金属箔パターン部分が該第1金属箔パターン部分と接続されることにより上記の第1金属箔パターン部と第2金属箔パターン部とが直列接続されるような該第2金属箔パターン部の端部分であってもよい（請求項6）。

【0026】また、請求項1または請求項3記載のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法において、上記の第1金属箔パターン部及び第2金属箔パターン部が、それぞれ活性化して表面に酸化物を生成しやすい金属からなる金属箔パターン部として構成されてもよい（請求項7）。さらに、請求項7記載のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法において、

8

上記の第1金属箔パターン部及び第2金属箔パターン部が、それぞれアルミニウム箔パターン部として構成されてもよい（請求項8）。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面により、本発明の一実施形態としてのフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法について説明すると、図1(a)～

(d)は本方法を説明するための模式図であるが、これらの図1(a)～(d)を用いて、フィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法を概略的に説明する。

【0028】さて、フィルム状絶縁基板としてのPET（ポリエチレン・テレフタレート）基板2の表面には、図1(a)に示すように、活性化して表面に酸化物を生成しやすい金属であるアルミニウムからなるコイル状のアルミ箔を貼着することにより、アルミ箔コイル4A（第1の金属箔パターン部）が形成されており、一方、このPET基板2の裏面（PET基板2におけるチップ対向電極部4aが形成されていない面）には、アルミ箔コイル4B（第2の金属箔パターン部）が形成されている。

【0029】これらのPET基板2の表裏面に形成されているアルミ箔コイル4Aとアルミ箔コイル4Bとを接続するにあたっては、まず、このPET基板2が、その表面（PET基板2におけるアルミ箔コイル4Aが形成されている面）を上に向けて載置される。そして、図1(b)に示すように、PET基板2の表面に形成されているアルミ箔コイル4Aのうちの表側接続部40a（所要の第1金属箔パターン部）に、上方から上方印加端子7Aを当接させ、一方、PET基板2の裏面に形成されているアルミ箔コイル4Bのうちの、表側接続部40aと対向する位置の裏側接続部40b（所要の第2金属箔パターン部）に、下方から下方印加端子7Bを当接させる。

【0030】これら上方印加端子7Aおよび下方印加端子7Bは、それぞれ電極としての機能を有しており、図示しない起電装置により、上方印加端子7Aはプラス（+）、下方印加端子7Bはマイナス（-）にそれぞれ荷電され、これによって、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に、静電引力を作用させることができるようになっている。

【0031】また、これら上方印加端子7Aおよび下方印加端子7Bは、それぞれ図示しない加圧装置に接続されており、この加圧装置によって、上方印加端子7Aは上方から表側接続部40aに、一方、下方印加端子7Bは下方から裏側接続部40bにそれぞれ押圧されるようになっている。なお、これら上方印加端子7Aおよび下方印加端子7Bは、それぞれ図示しない圧力センサを有しており、これらの圧力センサによって検出された加圧力により、加圧装置による加圧を制御できるようになっ

9

ている。

【0032】上述の構成により、図1(b)に示すように、上方印加端子7Aを上方から表側接続部40aに押圧するとともに、下方印加端子7Bを下方から裏側接続部40bに押圧することにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ圧力をかける(加圧ステップ)と同時に、図示しない起電装置により、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに荷電し、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ静電引力を発生させる(静電引力作用ステップ)ことにより、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に絶縁破壊を発生させ、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間におけるPET基板2を破壊する。

【0033】ここで、上述の加圧ステップと静電作用ステップとのタイミングについて、図2を用いて詳述すると、図2(a)は、加圧ステップにおける加圧力を示す図、図2(b)は、静電引力作用ステップにおいて、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに負荷する電圧を示す図、図2(c)は、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に発生する電界強度を示す図である。

【0034】まず、図2(b)中のA1点に示すように、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに一定の電圧を負荷することにより、図2(c)中のA2点に示すように上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に、静電引力が作用する。なお、この際、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに負荷する電圧は、図2(b)に実線で示すように、一定であるとする。

【0035】さらに、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとによって、図2(a)中のA3に示すように、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ加圧してゆくことによって、図2(c)中のA4に実線で示すように、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に発生する電界強度は上昇する。ここで、図2(c)中のA5点に示すように、ある特定の電界強度に達した時に、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に絶縁破壊が発生し、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間におけるPET基板2が破壊される。なお、この絶縁破壊によって、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間におけるPET基板2は、蒸発して無くなる。又、この絶縁破壊が発生した時に、図2(b)中のA6点に示すように、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bへの電圧の供給を停止する。

【0036】表側接続部40aと裏側接続部40bとの間で絶縁破壊が発生した後、更に、図2(a)中のA7点に示すように、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとによって、表側接続部40aと裏側接続部40bとをそれぞれ加圧し、上述の加圧ステップのみを行なうことにより、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間隙において、表側接続部40aと裏側接続部40bとを圧着し、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間に残

(6)

10

存しているPET基板2の残骸を完全に押しつぶし、表側接続部40aと裏側接続部40bとを接続する。なお、この状態のPET基板2の様子を図1(d)に示す。

【0037】この際、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に発生した絶縁破壊により、アルミ箔コイル4Aにおける表側接続部40aのPET基板2側の表面と、アルミ箔コイル4Bにおける裏側接続部40bのPET基板2側の表面とにそれぞれ形成された酸化アルミニウム膜が破膜し、表側接続部40aと裏側接続部40bとにおいて良好な電氣的接続を得ることができる。

【0038】なお、上記実施形態において、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ加圧する(加圧ステップ)と同時に、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに荷電し、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ静電引力を発生させ(静電引力作用ステップ)ているが、それに限定されるものではなく、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ加圧(加圧ステップ)した後、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに荷電し、その荷電電圧を上昇させることにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間に絶縁破壊を発生させてもよく、又、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに荷電し、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ静電引力を発生(静電引力作用ステップ)させた後に、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ加圧(加圧ステップ)してもよい。

【0039】また、上記実施形態において、図2(b)中に実線で示すように、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに一定の電圧を負荷しているが、それに限定されるものではなく、図2(b)中に点線で示すように、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに負荷する電圧を上昇させてもよい。なお、その際、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に発生する電界強度も、図2(c)中に点線で示すように上昇する。

【0040】ここで、本接続方法を用いた非接触タグの製造方法について、図3～図7を用いて詳細に説明する。ここで、図3は、本接続方法を用いた非接触タグの製造工程を説明するフローチャートであり、又、図4、図5は図3に示すフローチャートの各工程における非接触タグを説明するための図であり、図6、図7の側断面図等を示すものであるが、説明の便宜上、模式的に示されている。更に、図6、図7は、図3に示すフローチャートの各工程における非接触タグの構造を上面(ICチップ1が接着される側)から見た図であり、説明の便宜上、一部を省略して示されている。

【0041】まず、非接触タグを製造するにあたって、長尺PET基板2'の表裏面の全面にわたってアルミ箔

(7)

11

4' を貼着する(図3のステップS1)。この状態における非接触タグの側断面図を図4(a)に、上面図を図6(a)に示す。次に、所定数の非接触タグが得られるように、長尺PET基板2'の表裏面に形成されたアルミ箔4'にエッチングを施すことにより、アルミ箔4'をコイル状に成形して、長尺PET基板2'の表側(チップ対向電極部4aの形成面)にチップ対向電極部4a及びシート状コイル部4bからなるアルミ箔コイル4Aを形成するとともに、一方、長尺PET基板2'の裏側(長尺PET基板2'におけるチップ対向電極3の形成面とは反対側の面)には、チップ非対向電極部4c及びシート状コイル部4bからなるアルミ箔コイル4Bとを形成する(図3のステップS2)。この状態における非接触タグの側断面図を図4(b)、上面図を図6(b)に示す。

【0042】次に、長尺PET基板2'の表裏面に形成されたアルミ箔コイル4Aおよびアルミ箔コイル4Bを接続する(図3のステップS3)。ここで、長尺PET基板2'の表面に形成された複数のアルミ箔コイル4Aの電極部、すなわちチップ対向電極部4a及びシート状コイル部4bの表側接続部40aと、長尺PET基板2'の裏面に形成された複数のアルミ箔コイル4Bの電極部、すなわちチップ非対向電極部4cおよびシート状コイル部4bの裏側接続部40bとに、それぞれ上方印加端子7Aおよび下方印加端子7Bをそれぞれ加圧すると同時に、各上方印加端子7Aおよび下方印加端子7Bに荷電することにより、各表側接続部40aと裏側接続部40bとの間に静電引力を発生させる。

【0043】なお、ここでチップ対向電極部4aはICチップ1のチップ電極部3と対向する第1金属箔パターン部分であり、又、シート状コイル部4bにおいて、表側接続部40a'が第1金属箔パターン部の端部であるとともに、裏側接続部40b'が表側接続部40a'と接続されることにより、長尺PET基板2'の表面に形成されているシート状コイル部4bと、長尺PET基板2'の裏面に形成されているシート状コイル部4bとが直列接続されるようになっている。

【0044】なお、以下、表側接続部というときは、符号40aで示す表側接続部のほか符号40a'で示す表側接続部も含むが、代表して表側接続部40aとして表記する。又、同様に、以下、裏側接続部というときは、符号40bで示す裏側接続部のほか符号40b'で示す裏側接続部も含むが、代表して表側接続部40bとして表記する。

【0045】さらに、上方印加端子7Aおよび下方印加端子7Bに荷電することによって、これら上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に静電引力を作用させながら、各上方印加端子7Aおよび下方印加端子7Bにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとに加圧することにより、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの

12

間に絶縁破壊を発生させ、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間におけるPET基板2を破壊する。又、この絶縁破壊の発生と同時に、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bへの電圧の供給を停止する。

【0046】この絶縁破壊によって、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間におけるPET基板2が蒸発し、無くなった後、更に、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとによって表側接続部40aと裏側接続部40bとをそれぞれ加圧し、上述の加圧ステップのみを行なうことにより、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間隙において、表側接続部40aと裏側接続部40bとを圧着する。

【0047】これにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間に残存しているPET基板2の残骸を完全に押しつぶし、表側接続部40aと裏側接続部40bとを接続する。なお、この状態における非接触タグの側断面図を図4(c)、上面図を図6(c)に示す。この際、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に発生した絶縁破壊により、アルミ箔コイル4Aにおける表側接続部40aのPET基板2側の表面と、アルミ箔コイル4Bにおける裏側接続部40bのPET基板2側の表面とにそれぞれ形成された酸化アルミニウム膜が破膜し、表側接続部40aと裏側接続部40bとにおいて良好な電氣的接続を得ることができる。

【0048】次に、チップ対向電極部4aに、ICチップ1のチップ電極部3を導電性接着剤5により接着する(図3のステップS4)。なお、この際、チップ対向電極部4aおよびチップ非対向電極部4cとは、表側接続部40aおよび裏側接続部40bにおいて接続されているため、ICチップ1のチップ電極部3と、チップ対向電極部4aおよびチップ非対向電極部4cとの間において良好な電氣的接続を得ることができるのである。なお、この状態における非接触タグの側断面図を図4

(d)、上面図を図7(a)に示す。

【0049】次に、ラミネート加工を施して(図3のステップS5)、ICチップ1やアルミ箔コイル4及びアルミ箔コイル4Aが形成された長尺PET基板2'全体をラミネート8によって覆う。この状態における非接触タグの側断面図を図5(a)に示す。さらに、このようにして長尺PET基板2'上に形成された複数の非接触タグを裁断することによって、個々の非接触タグ150に分割する(図3のステップS6)。この状態における非接触タグを模式的に示す側面図を図5(b)に示す。最後に、出来上がった非接触タグ150を印字紙160に接着する(図3のステップS7)。なお、この状態における非接触タグを模式的に示す側面図を図5(c)、上面図を図7(b)に示す。なお、図7(b)において符号150は非接触タグ、160は印字紙、160aは印字紙160の印刷面、170はバーコード、180は印刷面160a上に印刷される文字を示す。



(8)

13

【0050】このように、本発明の一実施形態としてのフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法によれば、PET基板2の表面に形成されているアルミ箔コイル4Aのうちの表側接続部40a（所要の第1金属箔パターン部）と、PET基板2の裏面に形成されているアルミ箔コイル4Bのうちの、表側接続部40aと対向する位置の裏側接続部40b（所要の第2金属箔パターン部）とに、それぞれ上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとによって圧力をかける（加圧ステップ）と同時に、表側接続部40aと裏側接続部40bとに、それぞれ静電引力を作用させる（静電引力作用ステップ）ことにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間に絶縁破壊を発生させ、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間におけるPET基板2を破壊して、表側接続部40aと裏側接続部40bとを接続することにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとにおいて良好な電氣的接続を得ることができ、PET基板2の表裏面に形成された電極部（金属箔パターン部）どうしの間において良好な電氣的接続を得ることができる。

【0051】また、この際、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に発生した絶縁破壊により、アルミ箔コイル4Aにおける表側接続部40aのPET基板2側の表面と、アルミ箔コイル4Bにおける裏側接続部40bのPET基板2側の表面とにそれぞれ形成された酸化アルミニウム膜が破膜し、表側接続部40aと裏側接続部40bとにおいて良好な電氣的接続を得ることから、絶縁性が高い酸化物が表面に生成し易いが安価であるアルミニウムを電極の材質として使用することができ、コストを削減することができる。

【0052】また、PET基板2の表裏面に形成された電極部（金属箔パターン部）がチタン等のアルミニウム以外の活性化し易い金属を材質として構成された場合において、上述の実施形態にかかる構造を同様の要領で適用した場合にも、同様な効果を得ることができる。さらに、上述した実施形態では、フィルム状絶縁基板の材質としてPET（ポリエチレン・テレフタレート）を使用しているが、それに限定されるものではなく、PE（ポリエチレン）等の熱可塑性プラスチックを使用してもよい。

【0053】また、上記実施形態において、PET基板2の表裏面に形成されているアルミ箔コイル4A、4Bどうしを接続するために、上方印加端子7Aと下方印加端子7BとによってPET基板2を加圧する（加圧ステップ）と同時に、電極としての機能を有する上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとに荷電し、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ静電引力を作用させる（静電引力作用ステップ）ことにより、上方印加端子7Aと下方印加端子7Bとの間に絶縁破壊を発生させ、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間におけるPET基板2を破壊しているが、それに限定されるもので

14

はなく、表側接続部40aと裏側接続部40bとを加圧する（加圧ステップ）と同時に、加圧ステップでかけられる圧力の方向と交差する方向に振動を加え（振動ステップ）でもよい。

【0054】ここで、表側接続部40aと裏側接続部40bとを加圧する（加圧ステップ）と同時に、加圧ステップでかけられる圧力の方向と交差する方向に振動を加える（振動ステップ）ことにより表側接続部40aと裏側接続部40bとを接続するフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法について図を用いて説明すると、図8（a）～（c）は本方法を説明するための模式図であるが、これらの図8（a）～（c）を用いて、フィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法を概略的に説明する。

【0055】さて、前述のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法の一実施形態と同様に、フィルム状絶縁基板としてのPET（ポリエチレン・テレフタレート）基板2の表面には、図8（a）に示すように、活性化して表面に酸化物を生成しやすい金属であるアルミニウムからなるコイル状のアルミ箔を貼着することにより、アルミ箔コイル4A（第1の金属箔パターン部）が形成されており、一方、このPET基板2の裏面（PET基板2におけるチップ対向電極部4aが形成されてない面）には、アルミ箔コイル4B（第2の金属箔パターン部）が形成されており、PET基板2の表裏面に形成されているこれらのアルミ箔コイル4Aとアルミ箔コイル4Bとを接続するにあたっては、まず、このPET基板2が、その表面（PET基板2におけるアルミ箔コイル4Aが形成されている面）を上に向けて載置される。

【0056】そして、図8（b）に示すように、PET基板2の表面に形成されているアルミ箔コイル4Aのうちの表側接続部40a（所要の第1金属箔パターン部）に、上方から上方印加端子71Aを当接させ、一方、PET基板2の裏面に形成されているアルミ箔コイル4Bのうちの、表側接続部40aと対向する位置の裏側接続部40b（所要の第2金属箔パターン部）に、下方から下方印加端子71Bを当接させる。

【0057】また、これら上方印加端子71Aおよび下方印加端子71Bは、それぞれ図示しない加圧装置に接続されており、この加圧装置によって、上方印加端子71Aは上方から表側接続部40aに、一方、下方印加端子71Bは下方から裏側接続部40bにそれぞれ押圧されるようになっている。更に、これら上方印加端子71Aおよび下方印加端子71Bは、それぞれ図示しない圧力センサを有しており、これらの圧力センサによって検出された加圧力により、加圧装置による加圧を制御できるようになっている。

【0058】さらに、これらの上方印加端子71Aおよび下方印加端子71Bは、図示しない加振装置にそれぞ

(9)

15

れ接続されており、上記加圧装置によりこれらの上方印加端子71Aおよび下方印加端子71Bが押圧される方向と交差する方向、すなわち、PET基板2の表裏面に形成されたアルミ箔コイル4A、4Bと平行な方向に、振動することができるようになっている。

【0059】またさらに、これらの上方印加端子71Aおよび下方印加端子71Bは、図示しない加熱装置を有しており、PETの変形が容易になる温度（約150～200℃程度）に加熱されるようになっている。上述の構成により、図8（b）に示すように、上方印加端子71Aを上方から表側接続部40aに押圧するとともに下方印加端子71Bを下方から裏側接続部40bに押圧することにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ圧力をかけ（加圧ステップ）、同時に、図示しない加振装置により上方印加端子71Aと下方印加端子71Bとをこれらが押圧される方向と交差する方向

（すなわち、PET基板2の表裏面に形成されたアルミ箔コイル4A、4Bと平行な方向）にそれぞれ振動させる（振動ステップ）ことにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間のPET基板2は側方に追いやられる。

【0060】さらに、上方印加端子71Aと下方印加端子71Bとを振動させながら、表側接続部40aと裏側接続部40bとにそれぞれ加圧することにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間において、アルミ箔コイル4Aおよびアルミ箔コイル4Bとが接続される。なお、この間、上方印加端子71Aおよび下方印加端子71Bが、図示しない加熱装置によって150～200℃程度に加熱されることにより、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間においてPET基板2は変形し易くなり、容易にアルミ箔コイル4Aおよびアルミ箔コイル4Bとが接続されるのである。

【0061】さらに、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間において、アルミ箔コイル4Aおよびアルミ箔コイル4Bとが接触した後、上方印加端子71Aと下方印加端子71Bとを、これらが押圧される方向と交差する方向にそれぞれ振動させることにより、アルミ箔コイル4Aにおける表側接続部40aのPET基板2側の表面と、アルミ箔コイル4Bにおける裏側接続部40bのPET基板2側の表面とにそれぞれ形成された酸化アルミニウム膜が破膜し、表側接続部40aと裏側接続部40bとにおいて良好な電氣的接続を得ることができる。なお、この状態のPET基板2の状態の様子を図8（c）に示す。

【0062】このように、本発明の他の実施形態としてのフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法によっても前述の一実施形態と同様に、表側接続部40aと裏側接続部40bとにおいて良好な電氣的接続を得ことができ、PET基板2の表裏面に形成された電極部（金属箔パターン部）どうしの間において良好な電

16

氣的接続を得ることができる。

【0063】また、この際、表側接続部40aと裏側接続部40bとの間において、アルミ箔コイル4Aおよびアルミ箔コイル4Bとが接触した後、上方印加端子71Aと下方印加端子71Bとを、これらが押圧される方向と交差する方向にそれぞれ振動させることにより、アルミ箔コイル4Aにおける表側接続部40aのPET基板2側の表面と、アルミ箔コイル4Bにおける裏側接続部40bのPET基板2側の表面とにそれぞれ形成された酸化アルミニウム膜が破膜し、表側接続部40aと裏側接続部40bとにおいて良好な電氣的接続を得ることができることから、絶縁性が高い酸化物が表面に生成し易いが安価であるアルミニウムを電極の材質として使用することができ、コストを削減することができる。

【0064】また、PET基板2の表裏面に形成された電極部（金属箔パターン部）がチタン等のアルミニウム以外の活性化し易い金属を材質として構成された場合において、上述の実施形態にかかる構造を同様の要領で適用した場合にも、同様な効果を得ることができる。さらに、上述した実施形態では、フィルム状絶縁基板の材質としてPET（ポリエチレン・テレフタレート）を使用しているが、それに限定されるものではなく、PE（ポリエチレン）等の熱可塑性プラスチックを使用してもよい。

【0065】なお、上記実施形態では、上方印加端子71Aおよび下方印加端子71Bが、図示しない加熱装置によって150～200℃程度に加熱されるようになっているが、これに限定されるものではなく、上方印加端子71Aおよび下方印加端子71Bが加熱されない状態で、表側接続部40aと裏側接続部40bとを加圧するようにしてもよい。

【0066】また、上記実施形態では、上方印加端子71Aおよび下方印加端子71Bが、図示しない加熱装置によって150～200℃程度に加熱されるようになっているが、これに限定されるものではなく、加熱装置によってPET基板2の周囲の雰囲気を加熱してもよく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0067】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1および請求項2記載の本発明のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法によれば、第1金属箔パターン部のうちの所要の第1金属箔パターン部分と、第1金属箔パターン部分の形成面とは反対側の対向する位置の第2金属箔パターン部分とにそれぞれ圧力をかける（加圧ステップ）とともに、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分とにそれぞれ静電引力を作用させる（静電引力作用ステップ）ことにより、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間に絶縁破壊を発生させ、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部

(10)

17

分との間におけるフィルム状絶縁基板を破壊して、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分とを接続することにより、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間において良好な電氣的接続を得ることができ、フィルム状絶縁基板の表裏面に形成された金属箔パターン部どうしを容易に接続することができるという利点がある。

【0068】また、請求項3および請求項4記載の本発明のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法によっても、第1金属箔パターン部のうちの所要の第1金属箔パターン部分と、第1金属箔パターン部分の形成面とは反対側の対向する位置の第2金属箔パターン部分とにそれぞれ圧力をかける（加圧ステップ）とともに、加圧ステップでかけられる圧力の方向と交差する方向に振動を加える（振動ステップ）ことにより、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間におけるフィルム状絶縁基板を破壊して、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分とを接続することにより、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間において良好な電氣的接続を得ることができ、同様に、フィルム状絶縁基板の表裏面に形成された金属箔パターン部どうしを容易に接続することができるという利点がある。

【0069】さらに、請求項5記載の本発明のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法によれば、第1金属箔パターン部分が、ICチップのチップ電極部と対向するように設けられたチップ対向電極部であることから、ICチップのチップ電極部と、フィルム状絶縁基板の表裏面に形成された各金属箔パターン部とを容易に接続することができるという利点がある。

【0070】またさらに、請求項6記載の本発明のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法によれば、該第1金属箔パターン部の端部分である第1金属箔パターン部分と、第2金属箔パターン部の端部分である第2金属箔パターン部分を接続することにより、第1金属箔パターン部と第2金属箔パターン部とが直列接続され、フィルム状絶縁基板の表裏面に形成された金属箔パターン部を容易に直列に接続することができるという利点がある。

【0071】さらにまた、請求項7および請求項8記載の本発明のフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法によれば、第1金属箔パターン部および第2金属箔パターン部がそれぞれ活性化して表面に酸化物を生成しやすい金属（アルミニウム等）からなる金属箔パターン部として構成された場合においても、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間において、第1金属箔パターン部および第2金属箔パターン部の表面に形成された酸化物（酸化アルミニウム等）の膜を破膜することができることから、第1金属箔パターン部分と第2金属箔パターン部分との間に良好な電氣的接続を得る

18

ことができ、電極の材質として安価なアルミニウム等を利用できることから、コストを削減することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）～（d）はいずれも本発明の一実施形態としてのフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法を説明するための模式図である。

【図2】加圧ステップと静電作用ステップとのタイミングを示す図である。

【図3】非接触タグの製造工程を説明するフローチャートである。

【図4】（a）～（d）は図3に示すフローチャートの各工程を説明するための図である。

【図5】（a）～（c）は図3に示すフローチャートの各工程を説明するための図である。

【図6】（a）～（c）は図3に示すフローチャートの各工程における非接触タグの構造を上面から見た図である。

【図7】（a）、（b）は図3に示すフローチャートの各工程における非接触タグの構造を上面から見た図である。

【図8】（a）～（c）はいずれも本発明の一実施形態としてのフィルム状絶縁基板の表裏面金属箔パターン部接続方法を説明するための模式図である。

【図9】非接触IDタグシステムのハード構成を示すブロック図である。

【図10】（a）～（d）は基板の表裏面に形成された電極における、従来の電氣的接続方法を説明するための側断面図である。

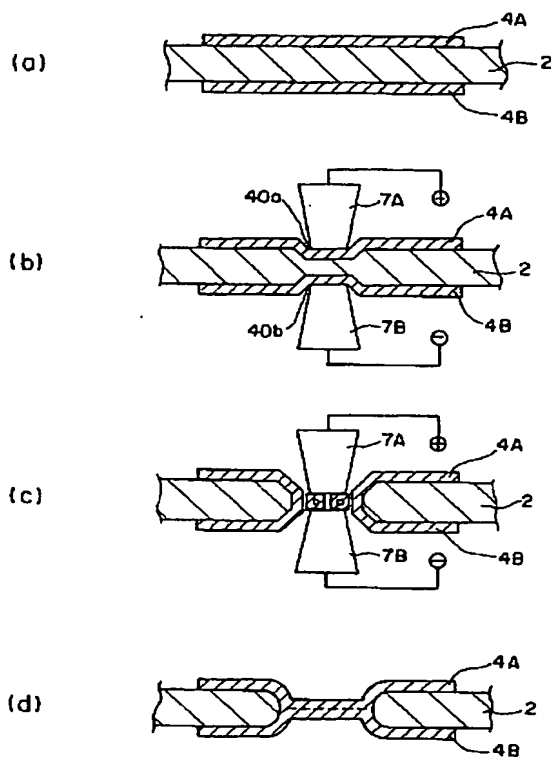
【符号の説明】

- 1 ICチップ
- 2 PET基板（フィルム状絶縁基板）
- 2' 長尺PET基板（フィルム状絶縁基板）
- 3 チップ電極部
- 4 アルミ箔コイル部（金属箔パターン部）
- 4' アルミ箔
- 4A、4B アルミ箔コイル部
- 4a チップ対向電極部
- 4b シート状コイル部
- 4c チップ非対向電極部
- 40a 表側接続部（所要の第1金属箔パターン部分）
- 40b 裏側接続部（所要の第2金属箔パターン部分）
- 40a' 表側接続部（所要の第1金属箔パターン部分）
- 40b' 裏側接続部（所要の第2金属箔パターン部分）
- 5 導電性接着材
- 7A 上方印加端子
- 7B 下方印加端子
- 71A 上方印加端子

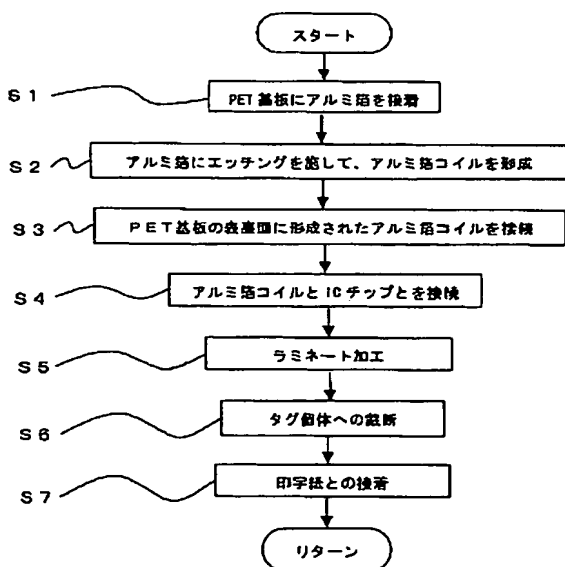
(11)

7 1 B 下方印加端子

【図1】



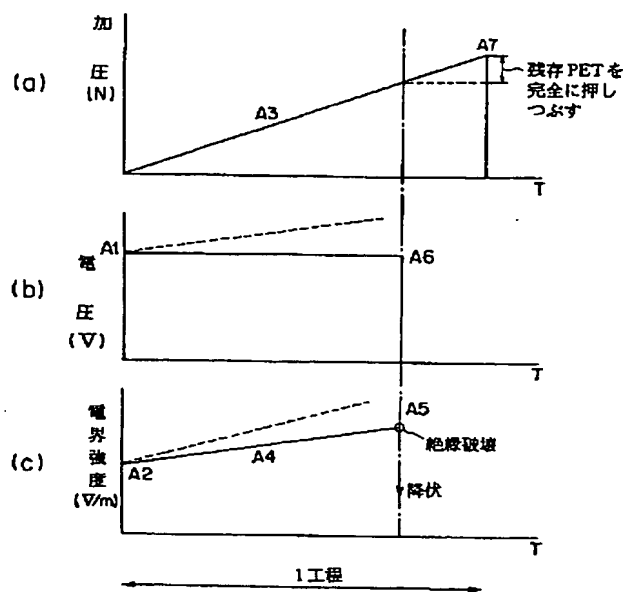
【図3】



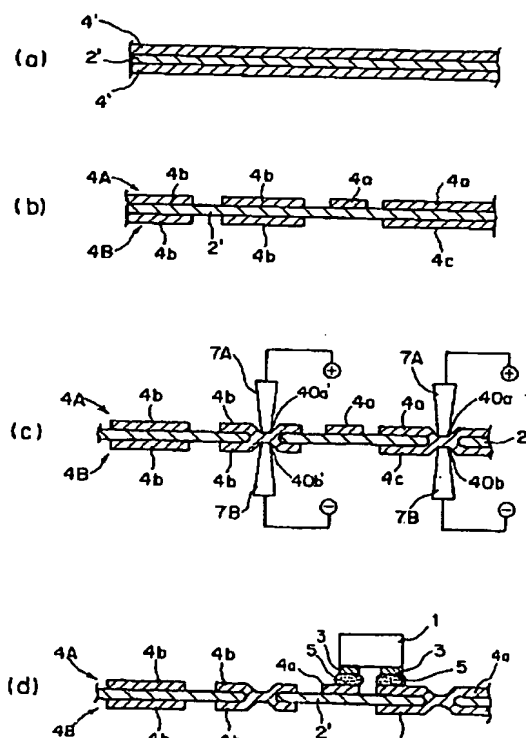
20

8 ラミネート

【図2】

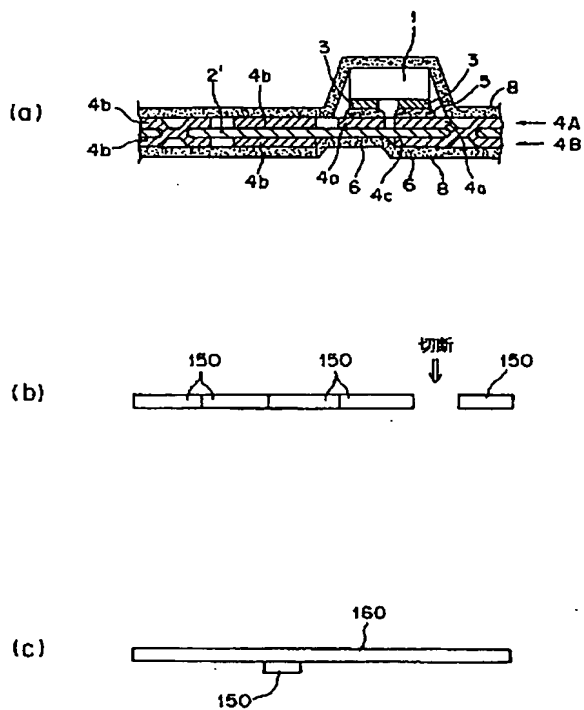


【図4】

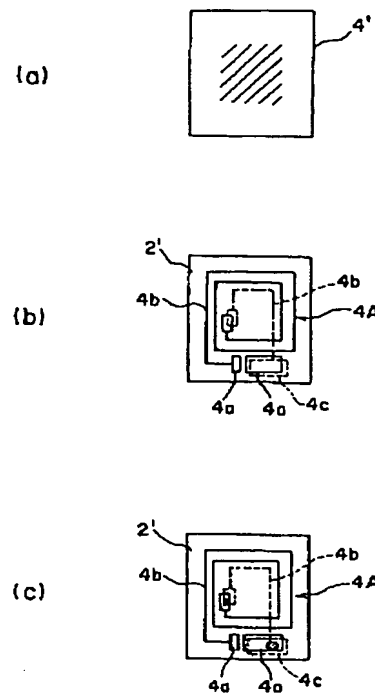


(12)

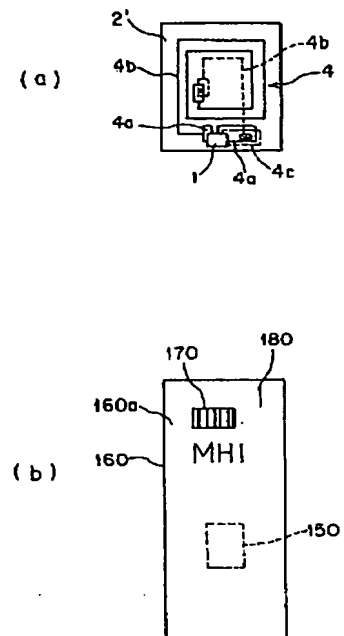
【図5】



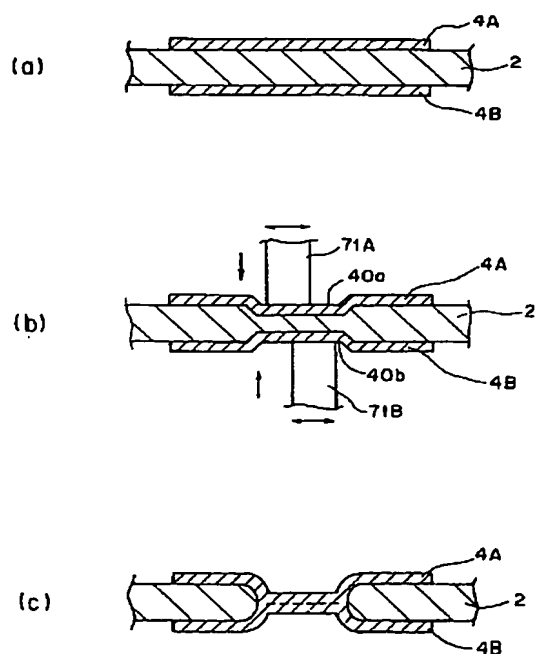
【図6】



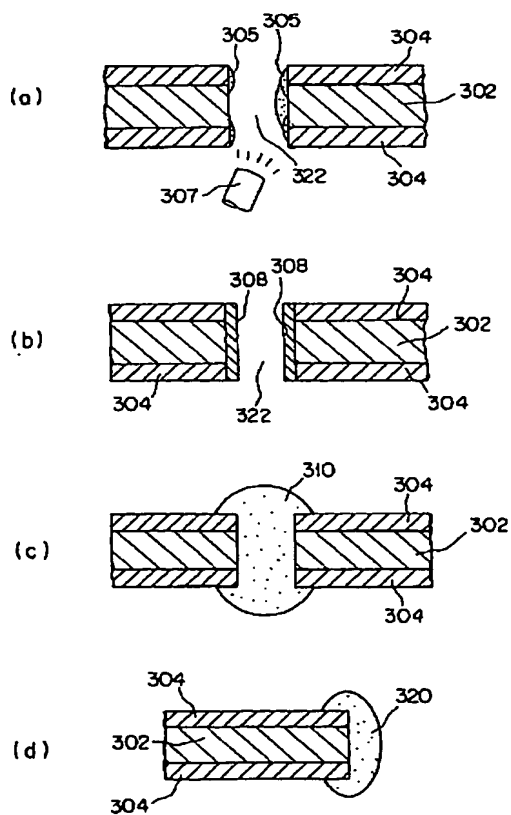
【図7】



【図8】

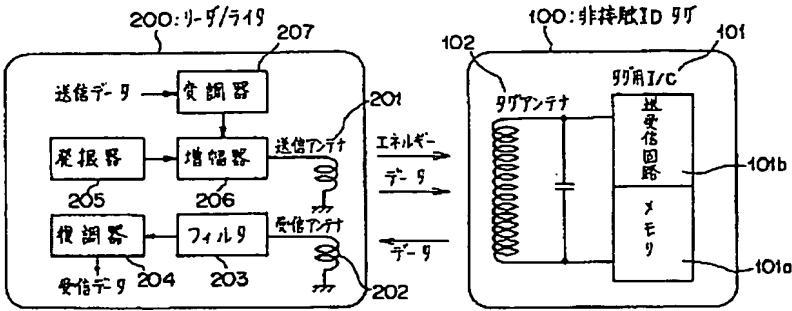


【図10】



(13)

【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G 0 1 S 13/79

識別記号

F I